

Translation of Title and Main Claim pertaining to  
Gbm 296 14 623 U1

54: Magnetic separator for separating and washing paramagnetic particles and for eluting substances that have been bound to said paramagnetic particles

Claim 1:

1. Magnetic separator for separating and washing paramagnetic particles and for eluting substances that have been bound to said paramagnetic particles, said magnetic separator consisting of permanent magnet and reaction vessel and being characterised in that said permanent magnet and/or said reaction vessel is equipped with devices, which are known per se, for movement thereof, and that said devices are provided with a control that is actuated by an electronic signal.



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 296 14 623 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 03 C 1/06**

②① Aktenzeichen:	296 14 623.4
②② Anmeldetag:	23. 8. 96
④⑦ Eintragungstag:	19. 12. 96
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	6. 2. 97

DE 296 14 623 U 1

⑦③ Inhaber:  
AGOWA Gesellschaft für molekularbiologische  
Technologie mbH, 12489 Berlin, DE

⑤④ Magnetseparator zum Trennen und Waschen von paramagnetischen Partikeln sowie zur Elution von Stoffen,  
welche an die paramagnetischen Partikel gebunden wurden

DE 296 14 623 U 1

## **Magnetseparator zum Trennen und Waschen von paramagnetischen Partikeln sowie zur Elution von Stoffen, welche an die paramagnetischen Partikel gebundenen wurden**


Paramagnetische Partikel finden in Verfahren zur Abtrennung von Molekülen aus Lösungen eine immer breitere Anwendung auf den unterschiedlichsten Gebieten der Biologie. Sie werden u.a. von Dynal, Amersham, Merck und AGOWA angeboten. Aufgrund ihrer paramagnetischen Eigenschaften sind sie insbesondere für die Automatisierung geeignet. Für diesen Zweck entwickelten Firmen wie Amersham, Techne oder Polygen spezielle Magnetseparatoren. Sie können in Roboterstationen eingesetzt werden. In diesen Separatoren wird das magnetische Feld zur Abtrennung der paramagnetischen Partikel über Elektromagneten erzeugt und erfordert eine aufwendige technische Ausrüstung. Das Waschen der paramagnetischen Partikel und die Elution des Stoffes, der an die paramagnetischen Partikel gebunden ist, werden als gesonderter Schritt über das Mischen mit Hilfe einer Pipette oder einer Schütteleinrichtung durchgeführt.

Die Firma Dynal entwickelte Platten mit Dauermagneten (Dynal MPC-96, Dynal MPC-9600) zum manuellen Trennen und Waschen von paramagnetischen Partikeln sowie zur Elution von Stoffen, welche an die paramagnetischen Partikel gebundenen wurden. Zum Trennen wird jeweils ein Magnet an jeweils eine Seite jeweils eines Gefäßes, welches paramagnetische Partikel enthält, manuell herangeführt. Das Waschen der paramagnetischen Partikel und die Elution des Stoffes, welcher an die paramagnetischen Partikel gebundenen wurde, erfolgen durch das manuelle Entfernen des jeweiligen Magneten von der Gefäßwand und manuelle Heranführen eines anderen Magneten an eine andere Stelle des gleichen Gefäßes, vorzugsweise an die gegenüberliegende Seite, so daß die paramagnetischen Partikel durch die Wasch-oder Elutionslösung gezogen werden. Ein wesentlicher Nachteil der von Dynal entwickelten Vorrichtung ist, daß sie nur manuell benutzt werden kann und somit nicht für eine Automatisierung geeignet ist.

Ziel der Erfindung ist die Automatisierung der bekannten Trenn-,Wasch- und Elutionsprozesse von paramagnetischen Partikeln mit Hilfe beweglicher Dauermagneten.

Erfindungsgemäß ist ein Dauermagnet mit festen Führungselementen ausgestattet und mit Getriebe, Antriebs- oder Steuervorrichtung versehen, so daß er bewegt werden kann. Der Dauermagnet ist so neben einem Reaktionsgefäß angeordnet, daß durch seine horizontale und vertikale Bewegung seine Stellung zum Reaktionsgefäß geändert werden kann.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, den Dauermagneten fest zu installieren und das Reaktionsgefäß in der oben beschriebenen Weise zu bewegen.

  
Es ist erfindungsgemäß auch möglich, mit Hilfe der oben beschriebenen Mittel sowohl den Dauermagneten als auch das Reaktionsgefäß zu bewegen, wobei jedes Element nur vertikal bzw. horizontal bewegt wird.

Die Bewegung des Reaktionsgefäßes oder Dauermagneten kann erfindungsgemäß auch durch Rotation erfolgen.

Anstelle eines Dauermagneten wird bevorzugt ein Dauermagnetensystem (z.B. eine von Dynal entwickelte Platte mit Dauermagneten) und anstelle eines Reaktionsgefäßes ein Reaktionsgefäßsystem wie Mikrotiterplatten (wie z. B. aus dem Gene Amp<sup>®</sup>PCR System 9600 von Perkin Elmer) verwendet.

Die Impulse für die automatische Bewegung des Dauermagneten und/oder des Reaktionsgefäßes gehen von einer Steuerelektronik aus und werden über einen Antrieb und ein Getriebe auf den Dauermagneten und/oder das Reaktionsgefäß übertragen.

Die Erfindung soll anhand einer Abbildung näher erläutert werden. Die Abbildung zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, ohne die Erfindung damit beschränken zu wollen.

In einem in der Abbildung skizzierten Magnetseparator werden Dauermagneten zum Trennen und Waschen von paramagnetischen Partikeln sowie zur Elution von Stoffen, welche an die paramagnetischen Partikel gebundenen wurden, verwendet. Erfindungsgemäß ist eine Platte mit räumlich entfernt, parallel nebeneinander angeordneten Dauermagneten in vertikale und horizontale Führungen eingebaut, die über ein Getriebe mit einem Motor und der Steuerelektronik verbunden ist. Sie kann damit horizontal oder vertikal bewegt werden.

Die Abstände zwischen den parallel zueinander angeordneten Dauermagneten sind so gewählt, daß die Magneten jeweils am Reaktionsgefäß anliegen. Nach Abschluß des Trennprozesses der paramagnetische Partikel - optisch sichtbar durch die Ansammlung der Partikel an der Seite des Reaktionsgefäßes, wo sich der Magnet befindet - wird die Magnetplatte automatisch vertikal abgesenkt und anschließend so weit in horizontaler Richtung bewegt, daß nach erneutem Anheben der Platte mit den Dauermagneten in vertikaler Richtung die Dauermagneten im Vergleich zur Ausgangsstellung an der gegenüberliegenden Seite des Reaktionsgefäßes anliegen. Dadurch werden, wenn zuvor die Reaktionslösung abgesaugt und durch eine Wasch- oder Elutionslösung ersetzt wurde, die paramagnetischen Partikel durch die Wasch- oder Elutionslösung gezogen. Dieser Prozeß läßt sich beliebig wiederholen.

## Bezugszeichenliste

1. Verriegelungsschieber
2. LEDs
3. Draufsicht
4. Magnetplatte
5. horizontale Führung
6. vertikale Führung
7. Kugellager
8. Getriebe
9. Motor
10. Steuerelektronik
11. Seitenansicht (Röntgendarstellung)

23.08.96

## Ansprüche

1. Magnetseparator zum Trennen und Waschen von paramagnetischen Partikeln sowie zur Elution von Stoffen, welche an die paramagnetischen Partikel gebundenen wurden, bestehend aus Dauermagnet und Reaktionsgefäß, dadurch gekennzeichnet, daß der Dauermagnet und/oder das Reaktionsgefäß mit an sich bekannten Vorrichtungen zur Bewegung ausgestattet und diese mit einer Steuerung versehen sind, die durch ein elektronisches Signal ausgelöst wird.
2. Magnetseparator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dauermagnet ein Dauermagnetensystem wie eine Platte mit Dauermagneten und das Reaktionsgefäß ein Reaktionsgefäßsystem wie eine Mikrotiterplatte ist.
3. Magnetseparator nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerungselement ein Computer ist.
4. Magnetseparator nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungsrichtung von Dauermagneten und/oder von Reaktionsgefäß horizontal und/oder vertikal ist.
5. Magnetseparator nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung des Dauermagneten und/oder Reaktionsgefäßes auch durch Rotation erfolgen kann.

